



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 05210955 A

(43) Date of publication of application: 20.08.93

(51) Int. Cl.

G11B 27/19

G11B 15/467

(21) Application number: 04015173

(22) Date of filing: 30.01.92

(71) Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(72) Inventor: SOGA JUNJI

## (54) MAGNETIC RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

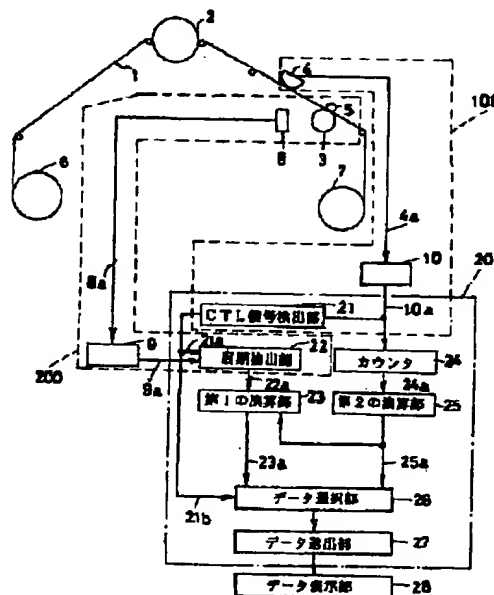
count data is displayed on a data display part 28.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&amp;Japio

## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To solve that a tape counter is stopped at the time of running on the unrecorded part of a magnetic tape and to accurately operate the tape counter even at the time of running on the unrecorded part in a magnetic recording and reproducing device used for recording and reproducing the magnetic tape.

**CONSTITUTION:** This device is provided with a counter 24 counting the control signal 10a of the magnetic tape 1 regenerated from a control head 4 and a period detection part 22 detecting the period of the capstan FG signal 9a of a frequency generator 8 attached on a capstan motor 5. The output of the counter 24 is converted to time data 25a by a second operation part 25 at the time of running on the recorded part of the magnetic tape, and the output of the period detection part 22 is converted to the time data 23a by a first operation part 23 at the time of running on the unrecorded part, and a tape running time is obtained. The output is selected by a data selection part 26 in accordance with the running condition of the recorded part and the unrecorded part of the magnetic tape 1 and tape



A00-0371  
(UY00024)

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-210955

(43)公開日 平成5年(1993)8月20日

(51)Int.Cl. <sup>4</sup>	機別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 27/19 15/467	A 8224-5D B 9058-5D N 9058-5D			

審査請求 未請求 請求項の数1(全 10 頁)

(21)出願番号 特願平4-15173

(22)出願日 平成4年(1992)1月30日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 曾我 順二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

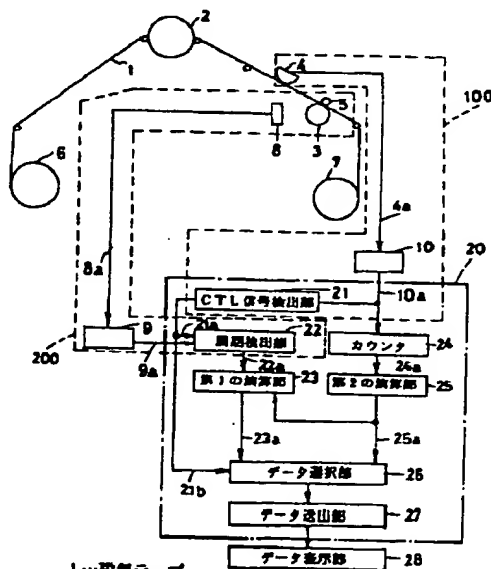
(74)代理人 弁理士 宮井 暎夫

(54)【発明の名称】 磁気記録再生装置

(57)【要約】

【目的】 磁気テープの記録再生に使用される磁気記録再生装置において、磁気テープの未記録部分を走行しているときにテープカウンタが停止することを解決し、未記録部分の走行中でも高精度でテープカウンタを動作させる。

【構成】 コントロールヘッド4から再生される磁気テープ1のコントロール信号10aを計数するカウンタ24と、キャプスタンモータ5に取り付けた周波数発電機8のキャプスタンFG信号9aの周期を検出する周期検出部22とを設ける。磁気テープ1の記録部分の走行時にはカウンタ24の出力を第2の演算部25で時間データ25aに変換し、未記録部分の走行時には周期検出部22の出力を第1の演算部23で時間データ23aに変換し、テープ走行時間を得る。磁気テープ1の記録部分および未記録部分の走行状態に応じてデータ選択部26で出力を選択して、データ表示部28にテープカウントデータを表示する。



- 1...磁気テープ
- 5...キャプスタンモータ
- 8a...キャプスタンFG信号(回転周波数信号)
- 10a...コントロール信号
- 22a...時間データ(第1の時間データ)
- 25a...時間データ(第2の時間データ)
- 100...コントロール信号検出手段
- 200...周期検出手段

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁気テープにコントロール信号が記録されているか否かを検出するコントロール信号検出手段と、

このコントロール信号検出手段により前記コントロール信号が記録されていないことを検出した場合に、前記磁気テープを一定速度で走行させるキャブスタンモータの回転に応じた周波数を有する回転周波数信号の周期を検出する周期検出手段と、

この周期に基づいて前記磁気テープの走行量を示す第1の時間データを演算する第1の演算部と、

前記コントロール信号を計数するカウンタと、

このカウンタの出力に基づいて前記磁気テープの走行量を示す第2の時間データを演算する第2の演算部と、

前記第1および第2の時間データを入力され、前記コントロール信号検出手段により前記コントロール信号が記録されていることを検出した場合に前記第2の時間データを選択して出力し、かつ前記コントロール信号検出手段により前記コントロール信号が記録されていないことを検出した場合に前記第1の時間データを選択して出力するデータ選択部と、

このデータ選択部の出力を表示するデータ表示部とを備えた磁気記録再生装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、磁気テープの未記録部分に対してもカウンタ機能を有する磁気記録再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、磁気記録再生装置であるビデオテープレコーダ（以下、「VTR」と略記する。）は広く普及しており、誰にでも使える操作性とわかりやすい表示が特に要求されてきている。従来のVTRでは、磁気テープの使用時間は、磁気テープのコントロールトラックに記録されたコントロール信号を検出して使用時間を計算しテープカウンタに表示している。このため、テープカセットを装着して磁気テープを走行させた場合に、コントロール信号が記録されていない磁気テープの未記録部分になると、VTRのテープカウンタの表示が停止することとなる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このようにVTRの動作中にテープカウンタが停止すると、VTRが停止したか、またはカセット内の磁気テープの走行が完了したと誤認されることがある。特に、VTRの機構に関する詳しい知識を持たない人にとっては、テープカウンタの表示内容だけが動作認識の手掛かりとなっている。このため、VTRの動作中にテープカウンタが停止すると、VTRの故障や磁気テープの不良と判断することもあり、VTRの動作状態を正確に把握できないという問題点を

有していた。

【0004】この発明の目的は、上記従来の問題点を解決するもので、磁気テープの未記録部分に対してもカウンタ機能を有する磁気記録再生装置を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】この発明の磁気記録再生装置は、磁気テープにコントロール信号が記録されているか否かを検出するコントロール信号検出手段と、このコントロール信号検出手段によりコントロール信号が記録されていないことを検出した場合に、磁気テープを一定速度で走行させるキャブスタンモータの回転に応じた周波数を有する回転周波数信号の周期を検出する周期検出手段と、この周期に基づいて磁気テープの走行量を示す第1の時間データを演算する第1の演算部と、コントロール信号を計数するカウンタと、このカウンタの出力に基づいて磁気テープの走行量を示す第2の時間データを演算する第2の演算部と、第1および第2の時間データを入力され、コントロール信号検出手段によりコントロール信号が記録されていることを検出した場合に第2の時間データを選択して出力し、かつコントロール信号検出手段によりコントロール信号が記録されていないことを検出した場合に第1の時間データを選択して出力するデータ選択部と、このデータ選択部の出力を表示するデータ表示部とを備えたものである。

【0006】

【作用】この発明の構成によれば、磁気テープの記録部分を走行させたときには磁気テープにコントロール信号が記録されているため、カウンタによりコントロール信号を計数し、第2の演算部によりカウンタの出力に基づいて磁気テープの走行量を示す第2の時間データを演算する。そして、コントロール信号検出手段によりコントロール信号が記録されていることを検出することでデータ選択部は、第2の演算部から出力される第2の時間データをデータ表示部に出力し、これにより、データ表示部は磁気テープの走行量を時間単位で表示する。

【0007】また、磁気テープの未記録部分を走行させたときには磁気テープにコントロール信号が記録されていないため、コントロール信号検出手段が磁気テープにコントロール信号が記録されていないことを検出することにより、周期検出手段は、回転周波数信号の周期を検出し、第1の演算部により回転周波数信号の周期に基づいて磁気テープの走行量を示す第1の時間データを演算する。そして、コントロール信号検出手段によりコントロール信号が記録されていないことを検出することでデータ選択部は、第1の演算部から出力される第1の時間データをデータ表示部に出力し、これにより、データ表示部は磁気テープの走行量を時間単位で表示する。

【0008】したがって、磁気テープの未記録部分を走行させたときもデータ表示部を停止させずに動作させ続

けることができる。

【0009】

【実施例】以下、この発明の一実施例について図面を参照しながら説明する。図1はこの発明の一実施例の磁気記録再生装置の構成を示すブロック図である。図1に示すように、磁気テープ1は、回転ドラム2に巻回されて、ピンチローラ3で圧接駆動され、回転ドラム2およびピンチローラ3間に設けたコントロールヘッド4の位置を通して、供給リール6および巻取リール7間で走行するよう構成されている。

【0010】コントロールヘッド4は、磁気テープ1の縁部のコントロールトラックに記録されたコントロール信号を再生するためのヘッドであり、このコントロールヘッド4で再生されたコントロール信号4aは増幅回路10に与えられて増幅された後にマイクロコンピュータ部20に与えられる。また、キャプスタンモータ5は、磁気テープ1を一定速度で走行させるものであり、このキャプスタンモータ5には周波数発電機8が取り付けられている。この周波数発電機8は、キャプスタンモータ5の回転数に応じた周波数の信号、すなわち回転周波数信号8a（以下「キャプスタンFG信号8a」という。）を発生するものである。このキャプスタンFG信号8aは増幅回路9に与えて増幅された後にマイクロコンピュータ部20に与えられる。

【0011】増幅回路9および10の出力が与えられるマイクロコンピュータ部20は、CPU（図示せず）および後述するテープカウンタの機能を実行するためのプログラム格納用メモリ（図示せず）とデータ格納用メモリ（図示せず）を有しており、更にキャプスタンFG信号またはコントロール信号を再生モードにおけるテープ走行時間に変換するための第1および第2の演算部23、25およびデータ表示部28にテープ走行時間を出力するためのインターフェイス等を有している。

【0012】以下、マイクロコンピュータ部20について詳細に説明する。マイクロコンピュータ部20は、コントロール信号検出部21（以下「CTL信号検出部21」という。）、周期検出部22、第1の演算部23、カウンタ24、第2の演算部25、データ選択部26およびデータ送出部27により構成されており、各部のデータを格納するメモリ（図示せず）を有したものである。

【0013】CTL信号検出部21は、コントロールヘッド4および増幅回路10を介して磁気テープ1にコントロール信号10aが記録されているか否かを検出するものであり、このCTL信号検出部21、コントロールヘッド4および増幅回路10は、コントロール信号検出手段100を構成している。また、周期検出部22は、キャプスタンFG信号8aの周期を検出するものであり、この周期検出部22、周波数発電機8および増幅器9は周波数検出手段200を構成している。

【0014】また、マイクロコンピュータ部20の有するメモリ内には6つの記憶領域（以下、この各記憶領域を「メモリ(1)～メモリ(6)」という。）がある。メモリ(1)は、キャプスタンFG信号等の新しい到来時刻データを保持する領域である。また、メモリ(2)は、前回の到来時刻データを保持する領域である。また、メモリ(3)は、キャプスタンFG信号の周期データを保持する領域である。また、メモリ(4)～(6)は、データ選択部26へ与える時間データを保持する領域である。

10 【0015】このように構成したマイクロコンピュータ部20の出力はデータ表示部28に与えられる。次に、図2を参照しながら周期検出手段200の内部構成について説明する。図2は周期検出手段200を構成する周期検出部22の内部構成を示すブロック図である。

【0016】図2に示すように、マイクロコンピュータ部20内の周期検出部22は、クロック発生器101と、タイムベースカウンタ102と、ラッチ103と、フリップフロップ106と、アンドゲート107とからなる。クロック発生器101からは、1〔MHz〕のクロック信号101aがタイムベースカウンタ102に与えられる。タイムベースカウンタ102は、クロック信号101aにより経過時間をカウントし、出力信号102aをラッチ103に与える。ラッチ103は、タイムベースカウンタ102の出力信号102aを一旦保持し、マイクロコンピュータ部20の内部のデータバス104にその値を出力するものである。

【0017】一方、端子105に入力されたキャプスタンFG信号9aは、フリップフロップ106（以下、「FF106」という。）のセット端子Sおよびアンドゲート107に与えられる。FF106は、CTL信号検出部21からデータバス104を介して入力されるリセット信号104aによりリセットされ、また、端子105からのキャプスタンFG信号9aによりセットされる。そして、FF106の出力は、マイクロコンピュータ部20の内部のデータバス104およびアンドゲート107に与えられ、タイムベースカウンタ102のデータがデータバス104に取り込まれる。

【0018】このように構成した磁気記録再生装置を用いて未記録部分を有する磁気テープ1を走行した場合の動作を図1ないし図5を参照しながら説明する。なお、図3はコントロール信号検出手段100を構成するCTL信号検出部21の動作手順を示すフローチャート、図4は周期検出手段200を構成する周期検出部22の動作手順を示すフローチャート、図5は第1の演算部23の動作手順を示すフローチャートである。

【0019】まず、磁気テープ1の記録部分を走行させた場合について説明する。磁気テープ1の記録部分を走行させた場合、コントロールヘッド4によりコントロール信号4aを再生し増幅回路10で増幅した後に、マイクロコンピュータ部20内のCTL信号検出部21およ

びカウンタ24に与える。コントロール信号10aを与えられたカウンタ24は、磁気テープ1の記録トラックのブロック単位（映像の1フレームに相当する。）でコントロール信号10aの数をカウントする。すなわち、カウンタ24によりコントロール信号10aのエッジをカウントする。そして、カウンタ24の出力である計数データ24aを第2の演算部25に与え、この第2の演算部25により、計数データ24aを時間データ25aに変換してデータ選択部26に与える。

【0020】一方、コントロール信号10aが与えられたCTL信号検出部21は、次のように動作する。この動作を図3を参照しながら説明する。なお、この図3に示した実際の処理は、コントロール信号10aの検出周期と同じ周期で実行されるように構成されている。CTL信号検出部21では、動作を開始すると、ブランチ200によりコントロール信号10aのリーディングエッジの到来を判別する。この場合、コントロール信号10aが入力されるので、処理ブロック204によりコントロール信号の未到来をカウントする未到来カウンタ（図示せず）をクリアし、処理ブロック205によりキャプスタンFG信号9aの周期検出の禁止を指示する信号21aを周期検出部22に出力する。また、データ選択部26に第2の演算部25を出力として選択するように指示する選択指示信号21bを出力する。

【0021】このように磁気テープ1の記録部分を走行させた場合には、カウンタ24によりコントロール信号10aを計数し、計数データ24aを第2の演算部25により時間データ25aに変換し、データ選択部26に出力する。また、CTL信号検出部21は、キャプスタンFG信号9aの周期検出禁止を指示する信号21aを周期検出部22に出力するとともに、データ選択部26に第2の演算部25を出力として選択するように指示する選択指示信号21bを出力する。これにより、データ選択部26は、第2の演算部25から出力された時間データ25aを選択し、データ送出部27を介してデータ表示部28に送出する。その結果、データ表示部28では、記録部分のテープカウントを再生モード時の時間で表示する。

【0022】次に、磁気テープ1の未記録部分を走行させた場合について説明する。磁気テープ1の未記録部分にはコントロール信号は記録されていない。したがって、磁気テープ1の未記録部分を再生してもCTL信号検出部21によりコントロール信号10aは検出されることはなく、また、カウンタ24も動作することがない。

【0023】このようにコントロール信号10aが入力されなかった場合のCTL信号検出部21の動作を図3を参照しながら説明する。CTL信号検出部21では、コントロール信号10aが入力されないと、処理ブロック201で未到来カウンタをインクリメントし、さらに

この未到来カウンタのカウンタ値が「5」以上であるかどうかをブランチ202により判別する。「5」以上であれば処理ブロック203でキャプスタンFG信号9aの周期検出許可を指示する信号21aを周期検出部22に出力する。すなわち、コントロール信号10aが5回連続して未到来ならデータ表示部28でのテープカウンタ（図示せず）の計算をキャプスタンFG信号9aを使って行なうこととなる。なお、未到来の判定を5回としたのはデータ表示部28の誤差をできるだけ小さくするためである。

【0024】続いて、このようにCTL信号検出部21から周期検出許可を指示する信号21aが与えられた場合の周期検出部22の動作を図2および図4を参照しながら説明する。まず、ブランチ210では、コントロール信号検出部21からのリセット信号104a（図2参照）の有無を判別する。この際、リセット信号104aが有るということは、コントロール信号検出部21からキャプスタンFG信号9aの周期検出禁止を指示する信号21aが出力されていることを示し、また、リセット信号104aが無いということは、コントロール信号検出部21からキャプスタンFG信号9aの周期検出許可を指示する信号21aが出力されていることを示している。

【0025】この場合、コントロール信号検出部21からキャプスタンFG信号9aの周期検出許可を指示する信号21aが出力されている。これにより、周期検出部22では、ブランチ211でキャプスタンFG信号9aのリーディングエッジが到来したかどうかをFF106（以下「フラグ106」という。）の状態を判別する。そして、キャプスタンFG信号9aが到来するとフラグ106をセットし、処理ブロック212によりラッチ103に保持した時刻データをメモリ(1)に格納した後、フラグ106をリセットする。この処理とアンドゲート107とによって、フラグ106がキャプスタンFG信号9aのリーディングエッジによる時刻データの取り込み動作を許可するか禁止するかを制御することとなる。次に、処理ブロック213では、メモリ(2)に格納した前回に到来した時刻データと、メモリ(1)に格納した今回に到来した時刻データとの差を計算し、その結果をメモリ(3)に格納する。すなわち、キャプスタンFG信号9aの周期データを計算し、メモリ(3)に格納している。その後、処理ブロック214により今回取り込んだメモリ(1)の時刻データをメモリ(2)に格納している。

【0026】なお、周期データを格納するメモリ(3)およびキャプスタンFG信号9aが到来した時刻データを格納するメモリ(2)をクリアするという処理ブロック215は、CTL信号検出部21により信号21aとして、キャプスタンFG信号9aの周期の検出を禁止する信号が出力された場合、すなわち磁気テープ1の記録部分を走行させた場合に実行する。

【0027】このようにCTL信号検出部21から周期検出許可を指示する信号21aを入力された周期検出部22は、キャプスタンFG信号9aの周期を計算し、周期データ22aを第1の演算部23に出力する。続いて、周期検出部22から周期データ22aを入力された第1の演算部23の動作を図5を参照しながら説明する。なお、図5はコントロール信号が検出されなくなつてから現時点までの時間を演算する際の第1の演算部23の動作を示している。

【0028】周期検出部22で検出されたメモリ(3)の周期データを使って時間データを演算する。まず、ブランチ220でメモリ(3)のデータとメモリ(2)のデータが共にゼロであるかどうかを判別する。この場合、メモリ(3)にはキャプスタンFG信号9aの周期データが格納されるため、メモリ(2)とメモリ(3)の内容は異なる。したがって、処理ブロック221で前回までの時間データが格納されているメモリ(4)と今回計算された周期データが格納されているメモリ(3)との和を計算し、その結果をメモリ(5)に格納する。そして、処理ブロック222でメモリ(5)のデータをメモリ(4)に格納して

いる。さらに処理ブロック223でメモリ(5)に格納されたデータを60進データに変換し、処理ブロック224により60進数データに表示データを加算した後にメモリ(6)に格納する。

【0029】なお、ブランチ220でメモリ(3)のデータとメモリ(2)のデータが共にゼロであればメモリ(4)とメモリ(5)をクリアするという処理ブロック225は、CTL信号検出部21により信号21aとしてキャプスタンFG信号9aの周期の検出を禁止する信号が出力された場合、すなわち磁気テープ1の記録部分を走行させた場合に実行する。これにより、キャプスタンFG信号9aによる時刻データ演算開始時には全てのメモリ(1)～(6)がクリアされることとなる。

【0030】このように磁気テープ1の未記録部分を走行させた場合には、CTL信号検出部21は、コントロール信号10aを検出することがないため、キャプスタンFG信号9aの周期検出許可を指示する信号21aを周期検出部22に出力するとともに、データ選択部26の出力として第1の演算部23の時間データ23aを選択するように指示する選択指示信号21bを出力する。これにより、周期検出部22はキャプスタンFG信号9aの周期を検出して周期データ22aとして第1の演算部23に出力する。この第1の演算部23では入力された周期データ22aからテープ走行時間を示す時間データを演算しデータ選択部26に出力する。そして、データ選択部26は、第2の演算部25から出力されたの時間データ25aを選択し、データ送出部27を介してデータ表示部28に送出する。その結果、データ表示部28では、未記録部分のテープカウントを再生モード時の時間で表示する。

【0031】以上、実施例によれば、磁気テープ1の記録部分を走行させたときには磁気テープ1にコントロール信号が記録されているため、カウンタ24によりコントロール信号10aを計数し、第2の演算部25によりカウンタ24から出力される計数データ24aに基づいて磁気テープ1の走行量を示す時間データ25aを演算する。そして、CTL信号検出部21によりコントロール信号10aが記録されていることを検出することでデータ選択部26は、第2の演算部25から出力される時間データ25aをデータ送出部27を介してデータ表示部28に出力し、これにより、データ表示部28は磁気テープ1の走行量を時間単位で表示する。

【0032】また、磁気テープ1の未記録部分を走行させたときには磁気テープ1にコントロール信号が記録されていない。したがって、CTL信号検出部21が磁気テープ1にコントロール信号10aが記録されていないことを検出することにより、周期検出手段200は、キャプスタンFG信号9aの周期を検出し、第1の演算部23によりキャプスタンFG信号9aの周期に基づいて磁気テープ1の走行量を示す時間データ23aを演算する。そして、CTL信号検出部21によりコントロール信号10aが記録されていないことを検出することでデータ選択部26は、第1の演算部23から出力される時間データ23aをデータ送出部27を介してデータ表示部28に出力し、これにより、データ表示部28は磁気テープ1の走行量を時間単位で表示する。

【0033】したがって、磁気テープ1の未記録部分を走行させたときもデータ表示部28を停止させずに動作させ続けることができる。なお、この実施例ではマイクロコンピュータを使いソフトウェアで構成した例を説明したが、ハードウェアで構成しても同様の効果が得られることは言うまでもない。

【0034】

【発明の効果】この発明の磁気記録再生装置によれば、磁気テープの記録部分を走行させたときには、カウンタによりコントロール信号を計数し、第2の演算部によりカウンタの出力に基づいて磁気テープの走行量を示す第2の時間データを演算し、データ選択部により第2の演算部から出力される第2の時間データをデータ表示部に出力することで、磁気テープの走行量を時間単位で表示する。

【0035】また、磁気テープの未記録部分を走行させたときには、コントロール信号検出手段により磁気テープにコントロール信号が記録されていないことを検出し、周期検出手段により回転周波数信号の周期を検出し、第1の演算部により回転周波数信号の周期に基づいて磁気テープの走行量を示す第1の時間データを演算し、データ選択部により第1の演算部から出力される第1の時間データをデータ表示部に出力することで、磁気テープの走行量を時間単位で表示する。

【0036】したがって、磁気テープの未記録部分を走行させたときもデータ表示部を停止させずに動作させ続けることができる。その結果、テープカセットを装着して部分的に記録動作を行なったとき、磁気テープ全体の記録及び再生の管理がしやすくなる。このため、記録データの編集や、早送りによる頭出し等の操作が容易にできる優れた磁気記録再生装置を実現できるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例の磁気記録再生装置の構成を示すブロック図である。

【図2】周期検出手段200を構成する周期検出部22の内部構成を示すブロック図である。

【図3】コントロール信号検出手段100を構成するCTL信号検出部21の動作手順を示すフローチャートである。

【図4】周期検出手段200を構成する周期検出部22\*

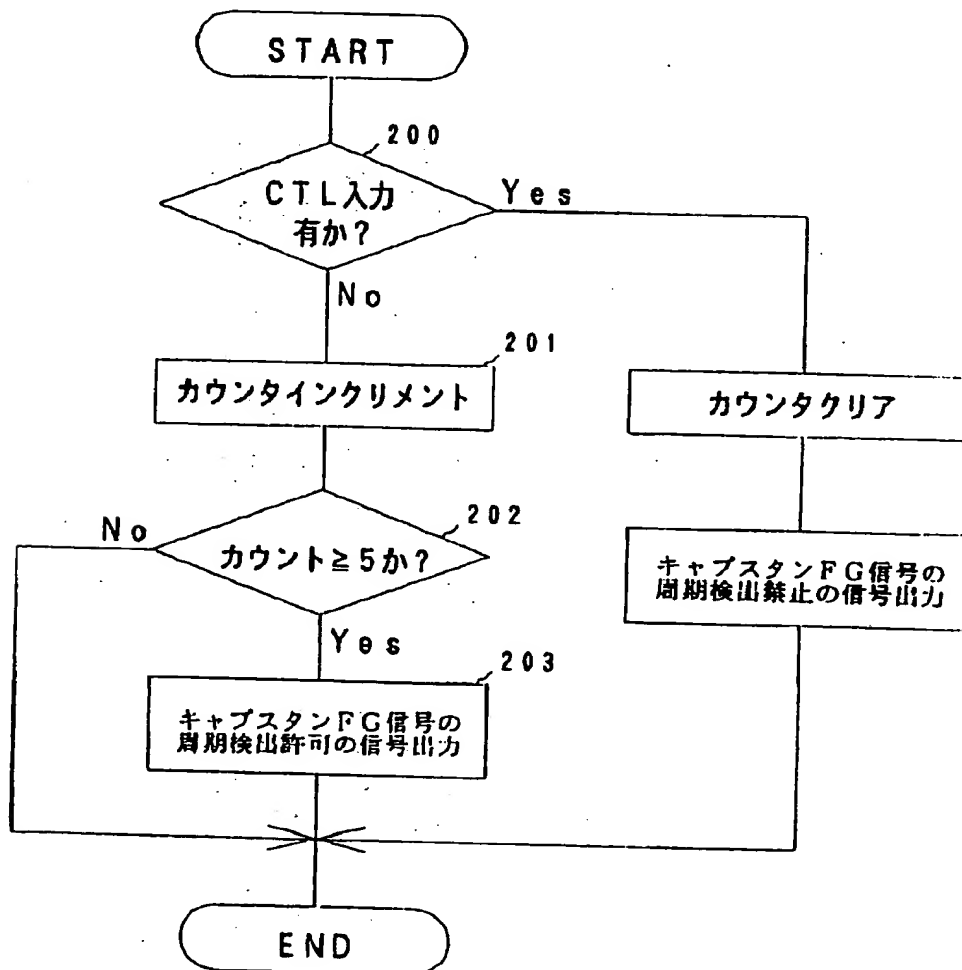
\*の動作手順を示すフローチャートである。

【図5】第1の演算部23の動作手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 磁気テープ
- 5 キャプスタンモータ
- 9a キャプスタンFG信号（回転周波数信号）
- 10a コントロール信号
- 23 第1の演算部
- 23a 時間データ（第1の時間データ）
- 24 カウンタ
- 25 第2の演算部
- 25a 時間データ（第2の時間データ）
- 26 データ選択部
- 100 コントロール信号検出手段
- 200 周期検出手段

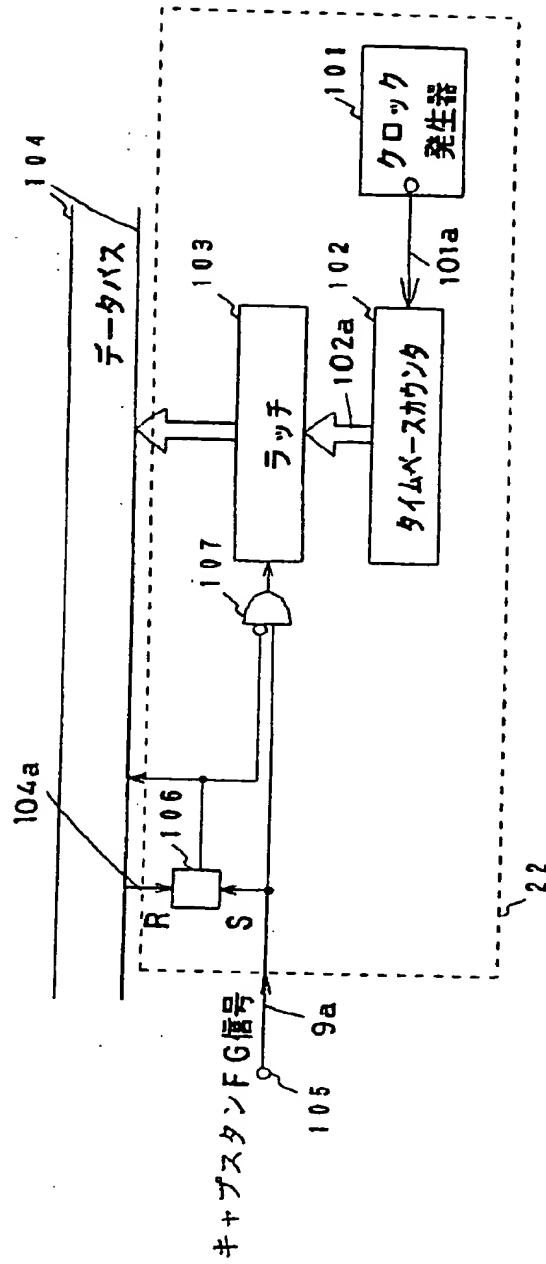
【図3】



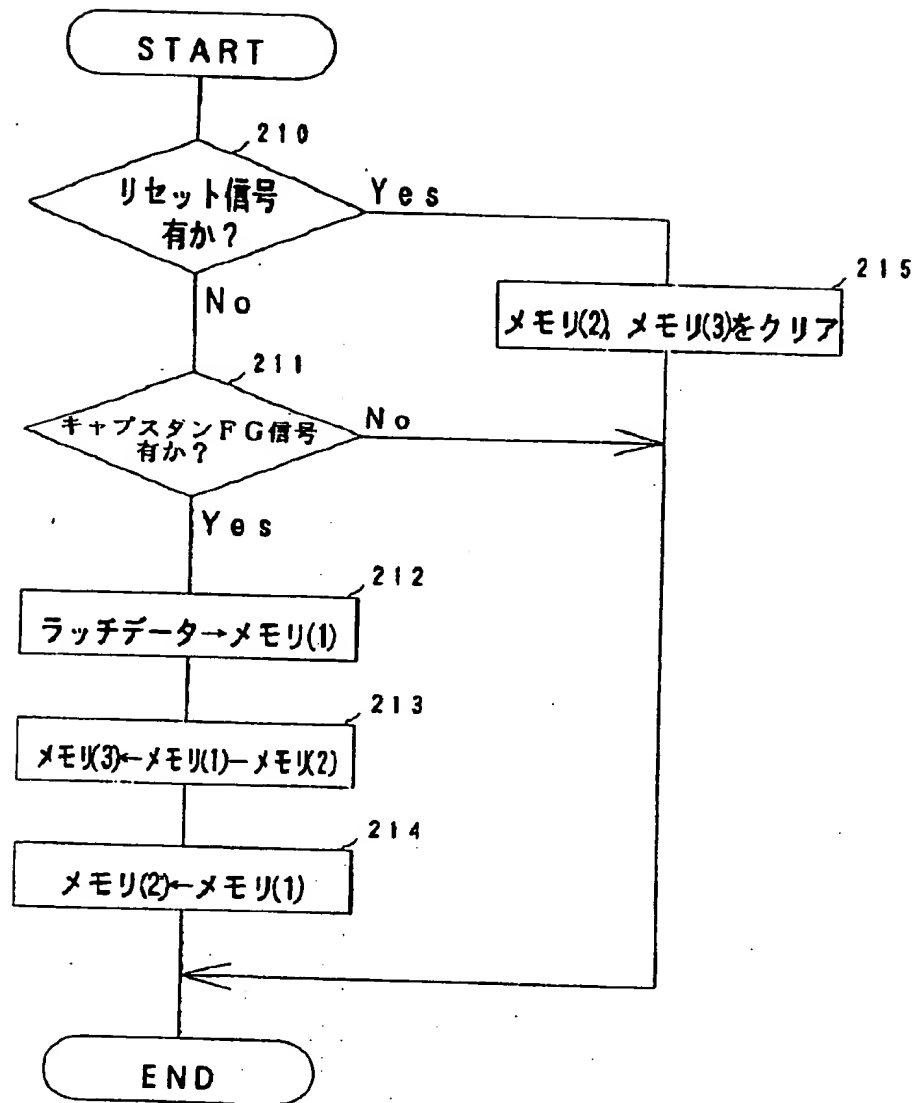
- 1…磁気テープ  
5…キャプスタンモータ  
9a…キャプスタンFG信号（回転周波数信号）  
10a…コントロール信号  
23a…時間データ（第1の時間データ）  
25a…時間データ（第2の時間データ）  
100…コントロール信号検出手段  
200…周期検出手段



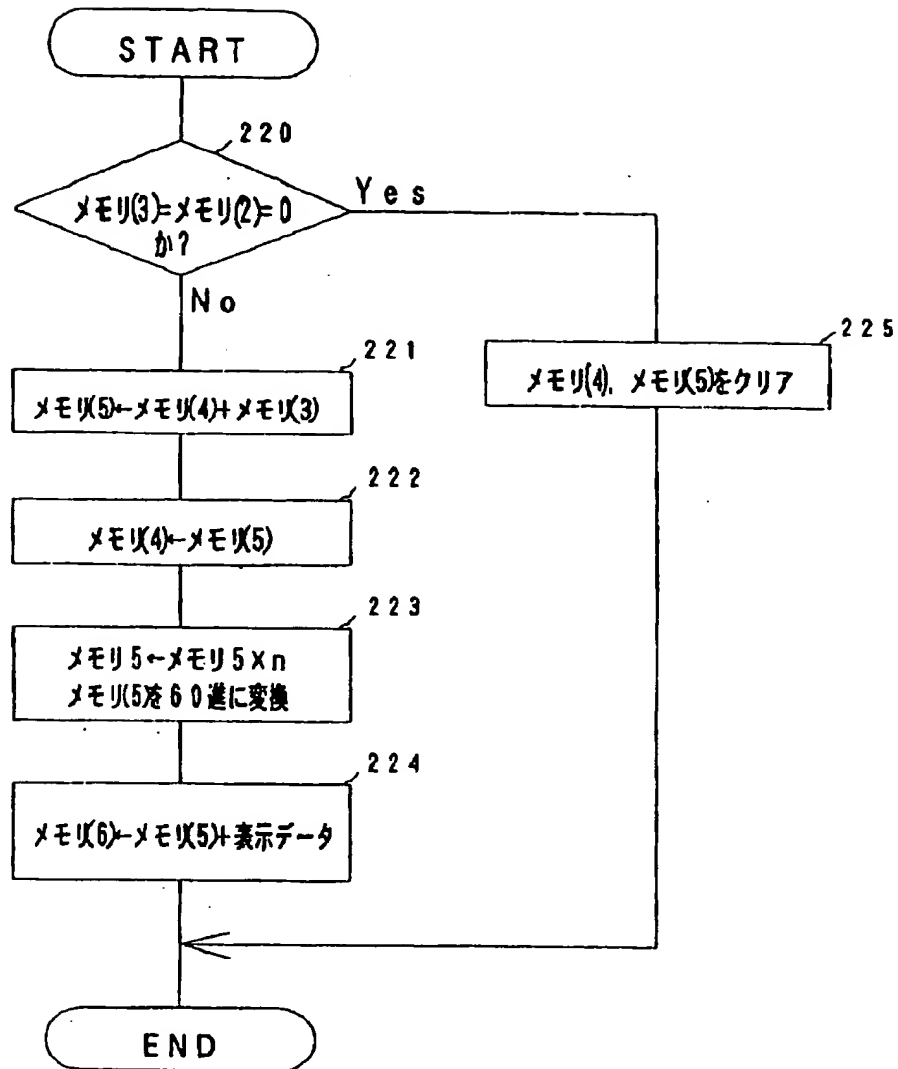
【図2】



【図4】



【図5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**